

BEST AVAILABLE COPY

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H01J 9/26

H01J 17/18 C03C 27/06

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00107536.5

[43]公开日 2000 年 11 月 29 日

[11]公开号 CN 1274939A

[22]申请日 2000.5.17 [21]申请号 00107536.5

[30]优先权

[22]1999.5.21 [33]FR [31]9906457

[71]申请人 汤姆森等离子体公司

地址 法国布洛里

[72]发明人 居伊·巴雷特

[74]专利代理机构 中科专利商标代理有限公司

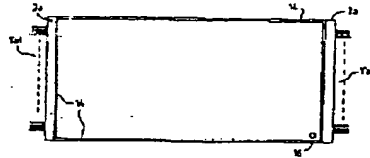
代理人 刘晓峰

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 一种在密封玻璃基板上制作构件的工艺

[57]摘要

一种构件制作方法,该构件包含第一和第二玻璃基板(2,3),它们由密封件(14)一个相对另一个被密封。环氧树脂或聚乙烯丁酸酯(PVB)类材料被用作密封件(14)。在第一和第二基板(2,3)被定位后,可使密封件(14)经受 200℃ 到 300℃ 之间的处理温度。这一过程可用于制作诸如等离子体板等平面显示屏。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

00.05.17

权 利 要 求 书

- 5 1. 用于制作构件的工艺, 所述构件包含第一和第二玻璃基板 (2, 3), 它们通过密封件 (14) 一个相对于另一个被密封, 其特征在于环氧树脂或聚乙烯丁酸酯 (PVB) 类的材料用于密封件 (14), 且在第一和第二基板 (2, 3) 被定位后在 200°C 到 300°C 之间的温度下对其进行处理。
2. 根据权利要求 1 所述的工艺, 其特征在于聚乙烯丁酸酯 (PVB)
10 被用做密封件 (14) 的材料。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的工艺, 其特征在于在所述密封步骤期间, 密封件 (14) 被加给上等于或大于 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 的压强; 最好大于 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的工艺, 其特征在于密封件 (14) 形成薄层, 这个密封件的厚度相对其宽度被限定为该密封件内外边 (14a,
15 14b) 之间的间隔, 它是 $1:n$, 其中 n 为 20 或更大, 最好大于 30; 大于 40 尤好。
5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的工艺, 其特征在于基板 (2, 3) 由碱石灰玻璃制成。
6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的工艺, 其特征在于还包含借
20 助第一和第二基板 (2, 3) 之间包含的空间的入口的机构 (16) 对到此空间抽真空的步骤, 在抽真空后, 借助以环氧树脂或聚乙烯丁酸酯 (PVB) 为基础的材料密封这个入口的机构。
7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的工艺, 其特征在于在至少一个基板 (2, 3) 上制得至少一个有机材料层 (5, 6, 7)。
- 25 8. 根据权利要求 7 所述的工艺, 其特征在于在至少一个基板 (2, 3) 上沉积至少一个有机材料的介电层 (5, 6)。
9. 根据权利要求 8 所述的工艺, 其特征在于使用冷沉积工艺在所述介电层 (5, 6) 上沉积比如氧化镁的介电材料薄层 (51, 61)。
10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的工艺, 其特征在于在密封
30 件 (14) 和至少一个基板 (2, 3) 之间夹有至少一层有机材料层。

00:05:17

11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的工艺, 其特征在于在至少一个基板 (2, 3) 上沉积介电层 (5, 6), 通过选择聚苯基喹喔啉 (PPQ) 或聚酰亚胺 (PI) 使所述层 (5, 6) 制成为薄层。

12. 根据权利要求 11 所述的工艺, 其特征在于在 300°C 到 400°C 的温度下使介电层 (5, 6) 被稳定。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的工艺, 其特征在于使介电层 (5, 6) 被形成具有 3 到 20 微米范围的厚度; 所述厚度最好从 5 到 15 微米。

14. 根据权利要求 11 至 13 中任一项所述的工艺, 其特征在于将诸如钛的氧化物的着色剂加入到用于形成介电层 (5, 6) 的材料中。

15. 根据权利要求 11 至 14 中任一项所述的工艺, 其特征在于将包含玻璃微粒的填加物加入到用于形成介电层 (5, 6) 的材料中。

16. 根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的工艺, 其特征在于还包含制作由至少一个基板 (3) 所带的隆起部件, 比如在等离子体面板的情况下为挡条 (7) 的步骤, 这些元件由无需在高于 400°C 温度下焙烧的材料制成。

17. 根据权利要求 16 所述的工艺, 其特征在于所述用于制成隆起部件 (7) 的材料为聚酰亚胺。

18. 根据权利要求 16 或 17 所述的工艺, 其特征在于为了调整颜色和/或蠕变强度, 给用于制作隆起部件 (7) 的所述材料加入至少一种矿物填加剂。

19. 根据权利要求 16 至 18 中任一项所述的工艺, 其特征在于把包含玻璃微粒的填加剂加入到构成隆起部件 (7) 的材料中。

20. 一种等离子体面板, 其特征在于使用权利要求 1 至 19 中任一项工艺制作。

21. 一种等离子体面板, 它包含第一和第二基板 (2, 3), 它们被密封件 (14) 所密封, 其特征在于密封件 (14) 由环氧树脂或聚乙烯丁酸酯 (PVB) 类材料制成。

000517

说明书

5 一种在密封玻璃基板上制作构件的工艺

本发明涉及一种在须密封的玻璃基板上制作构件的工艺，诸如等离子体面板型平面显示屏或场发射显示（公知名为 PED）装置。

在此类的应用中，通过装配须彼此相对密封的两个玻璃基板制成构件。其尺寸至少等于显示屏工作面积的基板沿对角线的尺寸可超过 100cm。他们构成构件的基本组元。由于下面几个原因，将玻璃选为基板材料。

首先，当基板构成显示屏的可视部分时，后者不可避免的具有适宜的光学特性和机械特性。

其次，在制作上述类型构件过程的各个步骤中，某些情况下，需将基板暴露在比诸如 600℃量级温度下。因此，一方面需要保证基板材料能承受此温度，另一方面在制作过后还要符合其精确的原始尺寸。

当前，只有无机玻璃能够方便地符合此类要求。

另外，上述在玻璃板上制作构件的过程中，为了形成结构元件或为了产生叠层需要连续沉积叠层。具体地说需要叠加两层或多层不同的材料层。在此情况下，各种叠加材料一般不具有相同的热膨胀系数。伴随于此，当把它们暴露到高温中时，会使被叠加层受到较高的机械应力。这些应力在两层之间的界面处呈切向作用，会在层中产生断裂或微裂，这样会降低构件的性能或寿命。

为了更好地理解制作构件过程中产生的这些应力，将参考图 1 到图 5 考虑由两个玻璃基板制成的彩色等离子体面板（PP）的实例。

所示出的 PP 为具有矩阵结构的 AC 类型。它的工作是基于在两个相对介电层之间产生辉光放电，每层都覆盖有氧化镁层，所述各层覆盖各个玻璃基板上的电极阵列。在申请人的申请 No.97/07181 中特别对此种的面板进行了描述。

000517

如图 1 中所述, 每个基板为玻璃片 2, 3 的形式, 其具有与屏的显示尺寸比例相应的面积, 再加上包含连接元件和用于密封基板的周边部分 (图 2 到图 5)。这些基板 2, 3 彼此相对放置, 且相对的面 (内面) 之间具有小的间隔, 从而当他们结合在一起时, 在其间可含有放电气体。

5 用于形成 PP 的正面 (相对于观察者) 的第一基板 2 载有构成行电极的第一排平行电极 Y1-Y3。这些电极被埋入到介电材料的厚层 5 中。此层本身覆盖有介电层 51, 例如氧化镁(MgO), 目的在于不受到放电气体的影响。

第二基板 3 载有第二列平行电极 X1-X5, 同样被埋入到介电材料的厚层 6 中, 介电材料本身覆盖薄的介电层, 目的在于不受放电气体的影响。这些电极与第一列电极 Y1-Y3 垂直地放置, 构成列电极。

第二基板 3 另外还包含一组位于薄层上的直的挡条 7, 每个挡条沿二相邻列电极 X1-X5 间的各中间轴设置。

15 位于挡条 7 之间的第二基板 3 的表面覆盖有直接沉积到薄层上的磷带 8、9、10。每个磷带被包含在两个相邻的挡条 7 之间。三个具有不同的发光颜色, 如红、绿、兰色的连续相邻的磷带一起构成各个图形。

磷带 8、9、10 包含在磷材料中凹陷的区域 Ep_1 - Ep_n , 其与相对基板 2 的第一列电极的每个电极 Y1-Y3 竖直对应。这些区域被称为“孔穴”, 从而在第一和第二电极阵列的交叉点上直接使薄介电层暴露到放电气体中。20 这样可产生与这些点对应的放电单元。

因此, 在所示出的实例中, 第一行电极 Y1 和列电极 X1-X5 形成的交叉部分限定一行单元, 每个单元由孔穴以物理的方式被形成: 第一单元 C1 位于第一孔穴 Ep_1 , 第二单元 C2 位于第二孔穴 Ep_2 , 依次类推, 直至所示出的第五孔穴 Ep_5 以物理方式形成第五单元 C5。第一、第二和第三孔穴 Ep_1 、 Ep_2 和 Ep_3 分别位于绿色磷带 8、红色磷带 9 和兰色磷带 10 中。他们对应三个不同颜色的单色单元, 三个单元之间, 可以形成一个单色单元。25

挡条 7 具有两种功能。一方面, 他们用于限制向产生辉光放电的单元放电, 特别是通过防止由于离子效应而造成的放电向行电极 Y1-Y3 传播。由此他们可防止在单元之间产生交扰。另一方面, 挡条 7 可构成从30

00:05:17

一个单元相对相邻的单元向行电极 Y1-Y3 的辉光辐射屏, 从而避免了由于缺少颜色饱和所显现的交扰现象。

有如实例中所示出的, 挡条 7 还具有隔离基板 2、3 的功能。在此情况下, 挡条的高度 H1 确定各板之间的分隔, 板 2 载有挡条顶部所支承的行电极 Y1-Y3。

按照其他的设计, 不通过挡条而通过分布在至少一个基板表面上的隔离元件确定基板 2、3 之间的分离。这些分隔件也被称为隔离件, 使得可隔离出挡条上的空间, 用于各单元周围更好的电离分布。

下面将参考图 2 到图 5 描述两个基板的几何形状和密封进行。

图 2 为把手当 PP 处于组装阶段时被叠加在第二基板 3 上的第一基板 2 的简化平面示意图。

基板 3 和 2 的列电极 X1、X2、X3 等和行电极 Y1、Y2、Y3 等轻微延伸出各个基板 3 和 2 的边缘, 从而形成与电驱动电路 (未示出) 的输出端连接区域 Xa1、Xa2 和 Ya1、Ya2。电子驱动电路将所各种电压 (100 到 150 伏量级) 输送到电极, 所述电压是为在行电极和列电极间的交叉点处选择地激发、维持或终止辉光放电所需要的。

第一基板 2 包含两个区域 Ya1、Ya2, 用于将电极 Y1、Y2、Y3 等连接到与这些电极方向垂直的相对的各边。每个连接区域 Ya1 或 Ya2 包含两个可供选择的延伸中一行电极的延伸, 其中包括另一连接区域 Ya2 或 Ya1 的延伸。

类似地, 第二基板 3 包含两个区域 Xa1、Xa2, 用于将电极 X1、X2、X3 等连接到与这些电极方向垂直的相对各边。这个基板的每个连接区域 Xa1 或 Xa2 包含两个可供选择的延伸中一行电极的延伸, 其中包括另一连接区域 Xa2 或 Xa1 的延伸。

为了便于连接, 第一和第二基板 2、3 的各个纵横尺寸比率稍微的不同, 从而对每一个基板而言, 存在一定的未被另一基板覆盖的空余 (分别为 2a 和 3a)。对于一个给定的基板而言, 这些空余 2a、3a 位于两个相对的边缘处, 该基板的电极就从该边缘延伸。

第一和第二基板 2、3 由围绕基板重叠区四周的玻璃压条 14 密封 (图 3)。在所示的实例中, 玻璃压条 14 位于第一基板 2 上。关于该基板的密

00:05:17

封周边位于沿与该基板 2 的行电极 Y1、Y2、Y3 平行的两个边缘的位置，并在位于沿另外两个相对边缘的空余 2a 内侧。

应予说明的是，为了更清楚的表示出所述空余 2a 和 3a 的宽度，采用夸张方式表示，实际上，所述空余只具有几毫米的宽度，而基板的一边可量出几十个毫米。

图 4 是表示有关两个基板 2、3 插入密封件 14 的端视图。密封的厚度对应于两个基板之间的间隔，这是由挡条的高度确定的。在此图中，为了清楚，夸大了两个基板间的间隔，实际上对于几毫米宽度而言，密封的厚度一般有大 约 100 微米。

为了对密封件 14 周边内的两个基板之间所包含的放电空间抽真空，其中一个基板（基板 3，用于形成 PP 的背面）包括一个导管 16。导管 16 形成进入放电空间的机构。因此，它位于密封件 14 的周边内侧但在电极阵列外侧的基板上一点。该导管由穿入基板中的孔构成。其外部开口延伸出构成小突起的部分玻璃管。在抽真空并充以低压放电气体后，通过融化开口而对突起进行密封。

图 5 以更精确的标尺示出与第二基板 3 接触的密封件 14 的轮廓。

由前面的描述可以理解，在制作和组装结束时，一方面在基板上的叠加元件之间（电极、挡条、开孔、磷），另一方面在被密封在一起的第一和第二基板之间，PP 的正确工作需要非常高的校准精度。

此种对校准精度的高要求大大的使显示装置的结构复杂化，且其限制更多。通过实例的方式，所述类型的 PP，其具有一个显示屏，该屏具有与 107cm 对角线对应的电视纵横尺寸比，并具有 560 线的水平分辨率，装置 PP 需要的上述元件的校准精度为 30ppm（百万分之几）量级，即 0.003%。

在玻璃基板上制作各种的叠加元件及对基板的密封包括必须在高温下实行的焙烧步骤。但在这样的温度下，玻璃基板可能会产生变形而降低精度。

通常，在沉积厚介电层 5、6 过程中，对基板 2、3 进行第一次焙烧操作。这些厚介电层 5、6 埋有电极 X1-X5 或 Y1-Y3，它们已借助金属化步骤事先被沉积到各个基板上。通常，用于这些厚层的介电材料为诸

00:05:17

如铅硼硅酸盐的无机物。在沉积到基板上期间，为了能进行液相沉积，呈悬浮的黏结玻璃熔料的形式。可按多种工艺实现这种沉积，如屏蔽印刷、自旋沉积或旋转铸造等技术。

一旦已经沉积了这种介电层，对基板 2、3 进行焙烧步骤目的在于燃烧掉黏结物并融化玻璃熔料。因此焙烧温度必须至少等于介电物的熔点，在铅硼硅酸盐的情况下，为 580℃。

在可能有特定隔离物的情况下，为了稳固挡条 11，其中至少一个基板进行第二次焙烧步骤。

通过先期连续的液相沉积在薄介电层上形成挡条。此先期形成物包含光敏树脂和无机填充物，如无机玻璃，这一填充物是形成挡条的材料。通常，需要在 500℃ 温度下对此材料进行高温煅烧。然后通过诸如喷镀、汽化或自旋沉积等各种工艺沉积该层。

通过先期对每个累加层连续地光刻工艺形成挡条图形，直到获得所需的挡条高度。

一旦完成这些操作，在 480℃ 到 550℃ 范围内对这些连续的层焙烧。焙烧步骤的目的在于消除光敏黏结物的痕迹，并融化形成挡条的被煅烧粒子。

在挡条之间已经沉积磷带之后，需要对基板 3 的挡条进行第三次焙烧。利用特定的磷光物质可获得三种发光颜色中的每一个，它们以层的形式单独沉积到其他层上。通过光刻技术形成每个磷化层的带状图形。焙烧的目的是燃烧掉光敏黏结物，并稳固磷化层。通常在 400℃ 到 510℃ 之间实行。

在密封这些基板之间的气体放电间隙过程中，进行对两个基板 2、3 的第四次焙烧步骤。

现有技术中是借助沉积到至少一个基板 3 周围的玻璃糊压条实现密封，如前面参考图 3 到图 5 所述。通常，铅硼硅酸盐玻璃被用做此种玻璃糊状物。根据所使用的工艺，这种玻璃可为玻璃化或反玻璃化形式。这种玻璃糊通常是借助灌注器沉积的。当把两个基板结合在一起时，为了养护玻璃糊，需要对组件进行焙烧步骤，以便将基板固定成它的确定结构。

00:05:17

在密封玻璃的熔点进行此密封步骤，这在 420°C 到 450°C 之间。

一旦基板 2、3 被密封，为消除放电空间中限定的空气，通过导管 16 对其进行抽真空操作。接着，将低压（500 到 800 mbar）混合气体引入到此空间中，使其具备等离子体放电条件。然后通过融化封闭导管 16 的玻璃突头而使其密封。

简言之，在大部分当前用于制作等离子体面板的工艺中，发现有下列的焙烧步骤：

1. 在接近 580°C 的温度下对介电层焙烧；
2. 在 480°C 到 550°C 的温度下对挡条（具有任意的间隔）焙烧；
- 10 3. 在 400°C 到 510°C 的温度下对磷化物焙烧；
4. 为了密封 PP，在接近 450°C 的温度下对玻璃糊压条焙烧。

每次的高温焙烧都会引起各基板变形，使各制作步骤中的精度损失造成累积。因此，只对其中一个步骤降低焙烧温度也是可取的。

通常所用的玻璃基板均由碱石灰玻璃构成，其玻璃转化温度 T_g 约为 520°C。如果未使这类玻璃被预先稳固，在大约 600°C 的温度下对其进行焙烧的过程中，其压实度大大增大 400 到 600ppm 的量。

在这种玻璃被用做基板之前，通过在大约 580°C 下对其进行最初的焙烧，可使其稳定到某个点。然而，尽管经过这种最初的稳固化过程，在 480°C 和更高温度下焙烧步骤期间，这种玻璃还是易于变形。

20 近来，具有与碱石灰玻璃不同成分的玻璃已成为适用的，这种玻璃能够在各焙烧步骤之后更好地保持最初的容许程度。这些玻璃具有更高的玻璃转化温度 T_g ，范围在 580°C 到 620°C 之间。他们同样需要被事先焙烧，以对其进行稳固，但这之后它们满足尺寸稳定性的容许程度更好。因此它们尺寸或多或少保持恒定。剩余偏差小于 10 到 30ppm。然而，由于这种玻璃的成本很高，通常不采用它作为用于诸如平面显示屏的原料。

25 针对这些问题，本发明的目的在于防止玻璃基板上形成的结构元件或构件的各层中，特别是在比如 AC 等离子体面板情况下在厚介电层上形成的氧化镁薄介电层中形成断裂或微裂。

为此，本发明提出一种制作如平面屏等构件的工艺，这类屏包含第一和第二基板，通过密封将一个基板关于另一基板密封，所述工艺使得

00:05:17

能够在比现有技术所用温度低的温度下密封所述基板。

根据本发明，通过在将第一和第二基板已经进行定位后，采用环氧树脂或聚乙烯丁酸酯（PVB）密封材料，在 200℃ 到 300℃ 之间进行密封得到在该密封温度下的这种制品。

5 换句话说，本发明使得能够相对于采用玻璃制成密封条实行普通密封工艺降低 150℃ 到 200℃ 的温度，于是需要在 450℃ 量级的温度下进行融化。

已经证明这种温度降低对分层沉积元件，特别是在等离子体面板情况下对于形成放电表面的无机介电材料（例如氧化镁）薄层的断裂或微
10 裂具有重要的影响。

这是因为，由于玻璃、厚介电层和氧化镁之间热膨胀系数之间不同，当温度达到约 400℃ 的时候，薄的氧化镁层中可能产生断裂。因此，借助本发明，低温密封使得能够远离这一极限。

另外，根据本发明，在密封步骤的养护温度下，传统的碱石灰玻璃
15 保持或多或少的稳定。这种养护也是一个非常重要的步骤，因为这种养护会影响第一和第二基板的相对位置。

于是，本发明的工艺在改善构件的几何精度方面起重要的作用，而不必相应地舍弃使用碱石灰玻璃作为基板材料。

最好使用聚乙烯丁酸酯（PVB）类材料，因为这种材料在上述处理
20 温度下漏气很少。

看来作为首要的分析，本发明使用环氧树脂或 PVB 用于密封材料可获得更为惊人的效果，这是因为由于这些材料通常可透过水蒸气。水蒸气透过密封的扩散必然会污染被密封的空间，例如在等离子体面板的情况下包含放电气体的空间，从而会损害构件的工作。

25 然而，本申请人意外的发现，这种材料的固有渗透性不会降低玻璃基板的密封质量。

可取的是，密封相对于其宽度很薄，此宽度被限定为其内外边缘之间的间隔。采用此结构，密封的露出部分与从密封的一个边缘到另一边缘的距离的比值较小，这有助于防渗透。此比值为 1: n 的量级，其中 n
30 为 20 或更大，最好大于 30，或甚至大于 40。

00:05:17

最好在密封步骤期间对密封施加压力。此压力可等于或大于 1kg/cm^2 ，或甚至大于 2kg/cm^2 。

当构件的制作需要通过入口装置对第一和第二基板之间的空间进行抽空时，比如通过设置在其中一个基板上的导管，也可用比如环氧树脂或聚乙烯丁酸酯等有机材料对该装置进行密封。

应予说明的是，根据本发明的使用由有机材料构成的密封同样可使用有机材料形成各结构层或构件的各元件。就像养护密封的步骤那样，通过只需在较低温度下的热处理技术制作这些结构层或元件。

因此，至少可将一层有机材料插入到密封和至少一个基板之间。密封可直接或间接地抵压在至少一个有机材料层上，如覆盖等离子体面板的基板的介电层。

另外根据本发明的一个最佳实施例，当至少一个基板需要一个要被沉积的介电层时，通过沉积步骤，将此介电层制成一个薄层，有机材料所需的稳固温度低于基板的变形温度。

在符合此要求的介电材料中，可以举出聚苯基喹啉啉 (PPQ) 或聚酰亚胺 (PI)。这些材料在 300°C 到 400°C 期间可稳定超过 20 到 60 分钟的时间。结果，在这一稳固介电层的步骤期间，基板的原始尺寸不会变化。这些介电层的厚度可为 3 到 20 微米，最好的厚度为 5 到 15 微米。

如此形成的介电层具有透明的天然外表。根据用途可将着色剂加入到介电材料中。作为一个实例，可获得表面为白色的介电层（或几个介电层），特别是在等离子体面板的情况下，可增大发光效率。通过向介电层中加入钛的氧化物可获得这种白色外表。

另外，为了保持介电层透明，可向上述介电材料中加入包含玻璃微粒在内的填充物。特别是在暴露光敏材料的操作的情况下，这种情况特别有用。

可取的是，采用比如喷涂或喷枪沉积等冷加工工艺，可在这种介电层上沉积比如氧化镁等薄层介电材料。

当构件的制作还包含在至少一个基板处所带的隆起部件或元件的制品时，如等离子体面板情况下的挡条，本发明的最佳的实施方式按无需在 400°C 以上焙烧的工艺制作这些元件。

00:05:17

为此，诸如聚酰亚胺等有机材料可被用做这些元件。这些材料是光敏的。

可将这些有机化合物填充至少一种无机填加物，以便调整颜色和/或它的蠕变强度。在这些元件受到大的应力情况下，例如在 PP 的挡条在抽空期间受到高压时，如此获得的强度的增大是很有益的。

在介电层的情况下，包含玻璃微粒的填充物可被加入到隆起元件的合成材料中，以便在露出光敏材料的操作期间可保持所述层优良的透明性。

本发明还涉及一种显示装置，例如等离子体面板或场发射显示装置，它包含第一和第二基板，通过密封物使它们一个相对于另一个被密封，其特征

在于密封是由环氧树脂或聚乙烯丁酸酯的材料制成的。通过下面结合相应的附图对本发明的实施例的描述，会对本发明的其它优点和特征有更清楚的了解，这些实施例完全是按非限定举例的方式给出的，其中：

图 1 已经描述的是公知的具有矩阵结构的 AC 型彩色等离子体面板的总体视图；

图 2 是表示图 1 等离子体面板的两个基板相对位置关系的简化平面视图；

图 3 是图 2 中示出的一个基板的简化平面视图，表示密封的位置；

图 4 为在图 2 中所示出的两个基板的端视图；

图 5 为图 4 的围绕密封部分的放大视图。

参照图 1 到 5 的描述，给出本发明工艺的实例落在 AC 型彩色等离子体面板 (PP) 的范围内。这种描述被认为包含下面的各实例，为了简化起见而不再重复；而只对具体的差别进行描述。

该工艺以准备基板 2、3 开始。这些基板为光学质量或接近该质量水平的片状碱石灰玻璃。在 PP 制品具有 104cm 对角线长度的相应纵横尺寸比的情况下，这种玻璃片的厚度为 3mm 量级。

在所讨论的实例中，制作 PP 的操作都不需要在 400-440℃ 以上进行焙烧的步骤。因此，不会使玻璃基板 2、3 承受应力而造成远离其原始尺寸的变形。另外，在此实例中的基板并不进行目的在于对其进行稳定的

00:05:17

热处理，虽然这种处理同样在本发明的范围之内。

首先将电极阵列 X1、X2、X3 等和 Y1、Y2、Y3 等沉积到各个基板 3 和 2 中的一个表面上。在此操作期间，还得到电极的突出端，以保证与电子驱动电路的相连（图 2 和图 3）。

5 使用传统的沉积方法沉积这些电极。例如，可使用光刻沉积。电极具有包含两种不同金属有叠层结构，，例如，铬-铜-铬序列。这种序列的每一层都被分开冷沉积。然而，当情况可能时，可通过焙烧步骤沉积单独一层铝或银制成电极。

在沉积了金属化层以后，对基板进行焙烧，目的在于稳定玻璃表面
10 上的电极。通常在较低温度下实行这种焙烧步骤，并不损害基板的原始几何精度。

接着，进行在各个基板 2、3 上沉积介电层 5、6 的步骤。这些层覆盖基板的整个工作表面，并被埋入电极阵列。

为了通过在较低温度下的养护步骤稳定这些层，由作为薄层沉积的
15 有机材料制作它们。层的厚度特别与相对介电常数 ϵ_r 有关。厚度通常在 2 到 20 微米范围内，多数情况下，对于 2 到 4 之间的相对介电常数 ϵ_r 而言，在 5 到 12 微米之间。

这种材料可为聚苯基喹喔啉（PPQ）或聚酰亚胺（PI）族的材料。然而，为此目的而采用任何可沉积作为薄层的有机材料也是可能的。

20 本例中的有机材料层为具有下面特性的聚酰亚胺：

-透过可见光

-厚度在 5 到 12 微米之间，给定的相对介电常数 ϵ_r 在 2 到 4 之间

-对于厚度 5 微米的层电压强度大于 400 伏

-与基板玻璃的膨胀系数兼容

25 采用公知工艺：丝网印刷、浸入涂覆（dip coating）或辊式涂覆（roller coating），以液相沉积有机材料。液相包含在适宜溶剂中的有机材料的填充剂。为了能够通过照相制版进行处理，进而可包含光敏剂。

对如此获得的薄层首先在 100℃ 的温度下进行干燥，例如通过热风刀（hot-air knife）。

30 接着，在 300℃ 到 400℃ 之间的稳定步骤中对基板上的层进行养护。

00:05:17

这一稳定步骤的时间大约为 20 到 60 分钟。

根据需要, 通过向先期的有机材料中加入着色剂而使介电层呈现黑或白甚至彩色的外表。因此, 向有机材料中加入钛的氧化物而可获得有助于增大 PP 的发光效率的白色介电层。

5 本例中, 在两个基板 2、3 的每一个的各介电层 5 和 6 上沉积氧化镁的薄的表面层 51 和 61 (图 1)。通过冷加工工艺, 如喷涂或喷枪沉积工艺沉积厚度为 0.5 微米量级的这些表面层 51 和 61。氧化镁具有化学稳定性和二次发射系数, 他们适于用作与放电气体界面的角色, 并在等离子体放电期间能够很好地承受弧光。

10 一旦沉积出介电材料层, 然后就得到挡条 7。在所讨论的实例中, 这些挡条只存在于第二基板 3 上。

在先期的光敏有机材料层上通过照相制版技术得到所述挡条。此类材料可为聚酰亚胺。

15 本例中, 由装有聚酰亚胺的溶剂制备为所述层所用的液相。或者是由于聚酰亚胺和/或溶剂的固有特性, 或者是由于加入光敏剂, 这种液相是足够光敏的, 使得能够采用照相制版技术。能够充分满足这种功能的聚酰亚胺基光敏有机化合物是商业上适用的。

20 如果需要, 在对面板进行抽真空阶段 (这期间的压强可达约 10^6 帕, 即 10 kg/cm^2), 为了调整有机材料的颜色或它的蠕变强度, 可给有机材料添加有矿物添加物。为了在暴露光敏材料的操作步骤期间维持各层的良好透明性, 也可加入包含玻璃微粒的添加物。

上述液相被沉积到第二基板 3 的介电层 7 上, 从而形成厚度为 20 微米量级的层。可采用与沉积介电层相同的沉积工艺制得这种层, 例如通过丝网印刷、浸入涂覆等沉积。

25 然后在大约 100°C 的温度下使用热风刀干燥这种有机层。

接着, 在有机层上覆盖光刻掩膜, 此掩膜具有与拟被印刷的挡条图形对应的细长缝隙图样。将掩膜所暴露的这些部分暴露到紫外辐射中, 以遮掩它们, 使之抵抗显影。然后用水对所述层显影, 水中已经加入了碳酸盐, 然后使用热风刀对表面进行干燥。

30 然后可获得与有机材料层的厚度 (即大约 20 微米) 对应的高度的挡

00.05.17

条图象的凸纹图样。

为了达到所需的挡条高度，这就是说 100 微米的量级，所有上述步骤，从以液相沉积有机材料层直到曝光后的显影，都重复进行所需的多次，每次重复都增大层的高度或厚度。

- 5 根据重复的次数，可调整丝网印刷掩膜的竖直位置或掩膜的深度，以便考虑到玻璃片上的已存在的沉积层的增长。

在光刻步骤后，在相对于基板变形温度的较低温度下，在养护步骤中使如此获得的挡条结构得到养护。通常在 300°C 到 400°C 下进行大约 20 到 60 分钟的这种养护。

- 10 为了有益于有机材料，还可使用光子处理增加挡条结构的稳定性，例如通过将其暴露到紫外光中。可用此处理代替上述养护或补充这种养护。

- 一旦得到挡条，通过光刻沉积磷化物层。在图 1 中所示的 PP 中，这些层形成条带，每个条带占据两个相邻挡条 7 之间的面积。连续的带构成三个相邻条带组的重复图样，三个相邻条带中的每一个分别具有绿、
15 红和蓝的发光颜色。

以包含光敏树脂和磷化物材料精细颗粒的液态形式制备与一种发光颜色（例如绿色）对应的磷化物。

- 通过使用与沉积挡条 7 相同的技术将此液相以层的形式散布在基板
20 3 的整个内表面上。

采用与沉积挡条 7 同样的工艺，使这种液体以层的形式被扩散到基板 3 的整个内表面上。

- 在所述层被干燥以后，使基板 3 的内表面上覆盖光刻掩膜，掩膜只露出从基准点开始的挡条 7 之间的每个第三条表面条带，而另外两个条带和挡条的顶部都被遮盖。在露出的条带中，掩膜还遮盖与磷化物中的
25 缝隙 $E_{P1}-E_{P2}$ 对应的表面部分。通过透过掩膜加给紫外辐射使被露出的部分被光敏化。

- 使所述的层显影，以去除所有的未被露出的部分，从而在两个相邻的挡条之间的每个第三条的位置留下具有相同发光颜色的介电磷化物带
30 9。

00:05:17

对另两个磷化物层重复这些操作。以液相形式基板 3 的整个表面上沉积每个新层，同时包含前面已经被沉积的磷化物带。对于光敏化步骤，使用相同的掩膜，但使其被放置得偏离前面所用的一个条带的宽度，从而形成不同颜色的连续条带图样。

- 5 在沉积三个磷化物后，在 380℃ 到 440℃ 之间的温度范围内焙烧它们。最好采用不超过 420℃ 的温度。

接着，进行对第一和第二基板 2 和 3 的组装和密封步骤。

- 该过程从制备密封件 14 开始。根据本发明，此密封由环氧树脂或聚乙烯丁酸酯 (PVB) 材料构成，它们使得能够在 200℃ 到 300℃ 占据的较低的温度下进行处理。此类材料是商业上适用的，特别适合汽车窗户的叠层玻璃板的夹层。

- 密封件 14 的形状和位置基本上与上述的参考图 3 到图 5 描述的相同。具体地说，当挡条也作为隔离物时由其高度所确定的密封件 14 的厚度为 100 微米量级。密封件 14 的宽度 (图 5 中内边 14a 和外边 14b 之间的距离) 为几个毫米的量级，例如在特定的情况下为 5mm。因此应予说明的是，这里的密封宽度大约比其厚度大 50 倍。

可用各种工艺将密封件 14 沉积到其中一个基板上 (或者最好在两个基板上)。

- 可以按切割成密封条形状柔性环氧树脂膜或 PVB 膜，这就是说按限定拟被密封的气隙的周边形状限定边框的形状 (图 3) 的形式制备密封件 14。在此情况下，或者热加工或者冷加工，在一个基板上直接在介电表面 5 或 6 上沉积所述的膜。膜的厚度可稍微大于两个基板之间所需的间隔，这是因为由于基板产生的压力会使膜压缩。

- 也可制备糊状形式的密封 (环氧树脂或 PVB) 材料，采用注射 (或用类似的技术) 使其能够直接沉积在其中的一个基板 (或两个基板) 上。通过接收这种层的基板和用于加给这种层的喷头之间的相对位移 (比如通过机械臂) 可形成密封材料层。然后可使这种相对位移被编程，以符合基板的周边尺寸 (图 3 到图 5)。

- 在此情况下，还可沉积具有超厚的密封材料，通过加压使这种层被自动压缩从而保证正确的高度。

00:05:17

接着,使两个基板 2、3 被叠置,二基板间夹有密封件 14。然后使这种组件经受 200℃到 300℃之间温度下的处理,目的在于加工密封材料并将其加到所述基板的接触面上。这一处理过程需要大约 30 到 60 分钟的时间。在此操作期间,对密封所加的压力约为 2 到 4kg/cm²。

5 接着,关于密封件 14 内部的两基板之间包含的空间抽真空。

通过导管 16 (图 3 到图 5) 在 180℃到 250℃的温度下进行抽真空。使用各种方法(例如使用吸气剂)加速此过程,使此过程为几个小时。

已经发现,用于密封的材料,无论是环氧树脂或 PVB,都可满意的承受此温度下的抽真空操作。

10 在抽真空和用放电气体填充空间后,密封导管 16。利用沉积用于密封的材料,也即某种环氧树脂或 PVB 关闭导管 16,可以实现导管 16 的密封。在此情况下,可将材料注入到导管 16 中,形成突起,从而在管中形成插塞,形成突起。在 200℃到 300℃的温度下通过使用例如热气刀可对管密封材料进行局部热处理,而使其稳定。

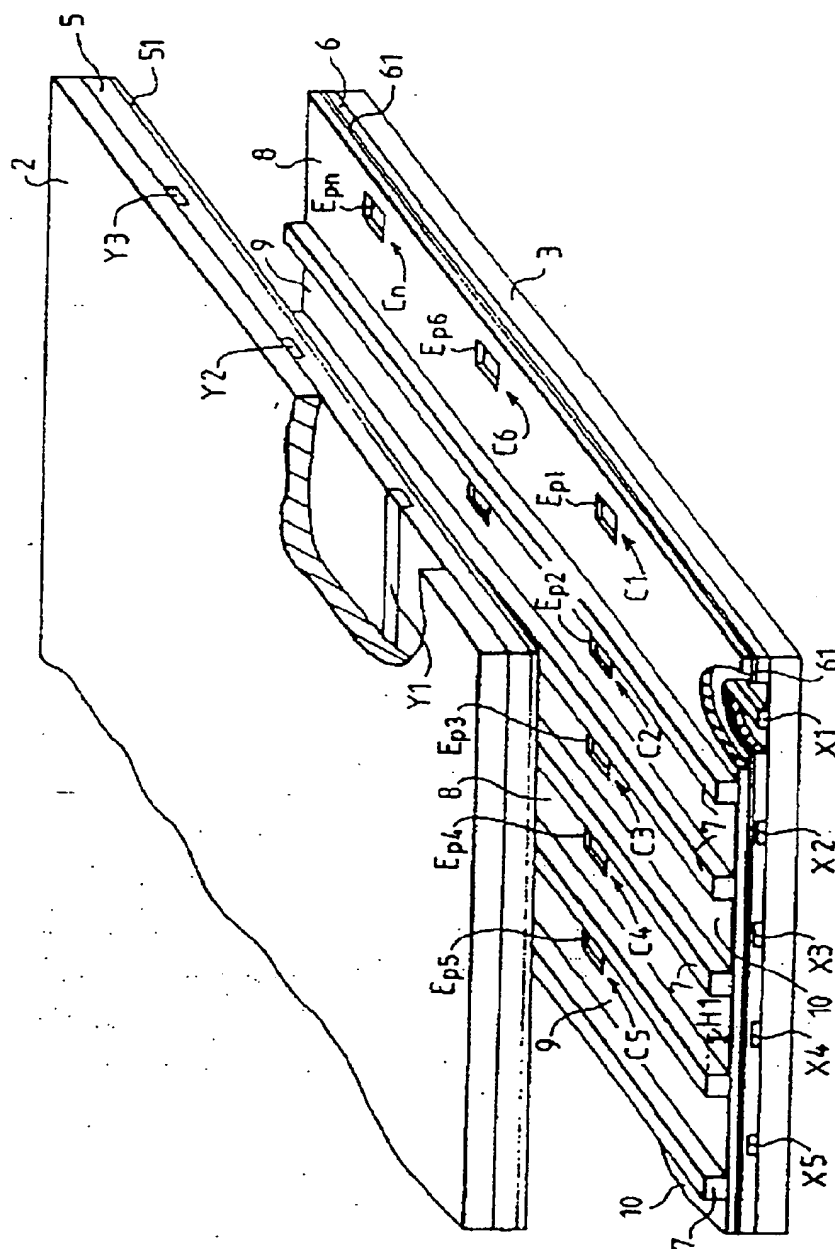
15 在所给出的实例中,可以指出的是,为了进行各种工艺步骤(沉积厚介电层、挡条、磷化物,以及密封),都要所使用的材料保持在低于 400-440℃的稳定温度下。对于低于 440℃的温度,在几小时内碱石灰玻璃的尺寸不发生变化。对于碱石灰玻璃,即使不被稳定,同样完全可以用于制作 AC 型彩色等离子体面板或其他的需要类似承受能力的工艺进行制作。

20 本发明对所给的举例是按非限定方式的,既包含所讨论的元件类型,也边框所选材料和所用各种制作步骤的工艺。应予说明的是,与基板上的介电层沉积相关和与挡条的制作相关的技术都可用传统使用的方法进行替换,同样在本发明的范围内,即使他们需要高于所规定的温度。

25 这是因为,正如在介绍中所描述的,本发明的目的首先在于在稳定各基板的密封过程中,通过降低处理温度可减少基板的变形效应。选择用于介电层或挡条的材料,从而降低这些材料被稳定的温度,同时可附带改善提供给所述基板以本发明在光学方面的稳定性。

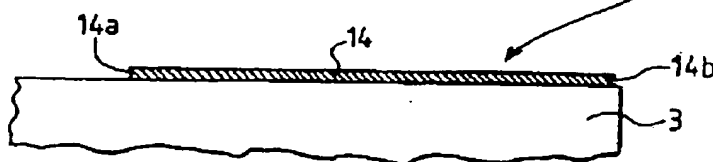
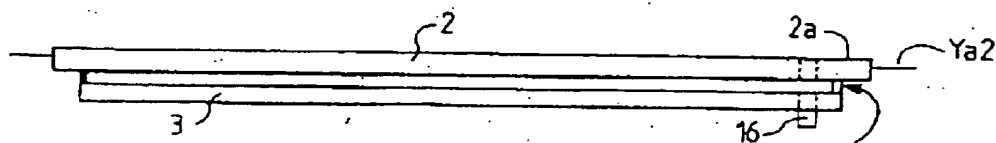
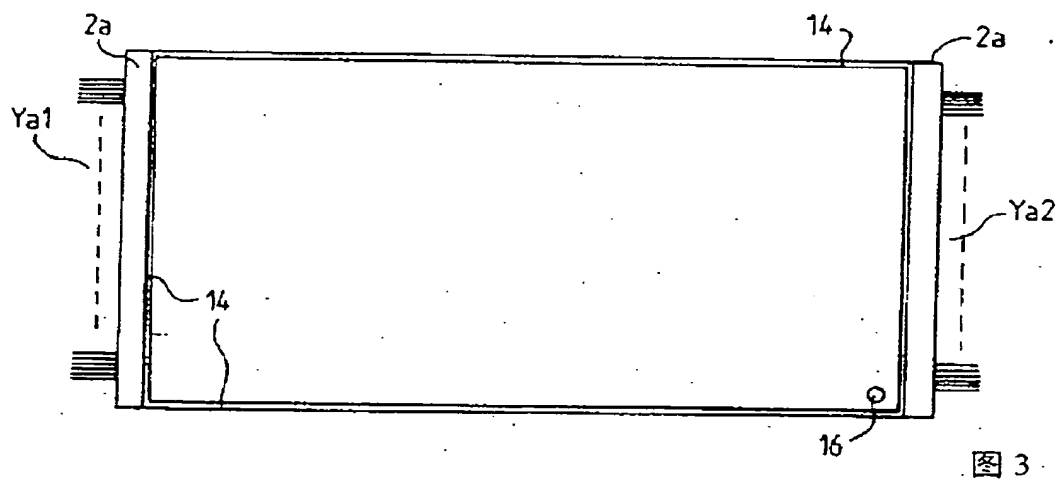
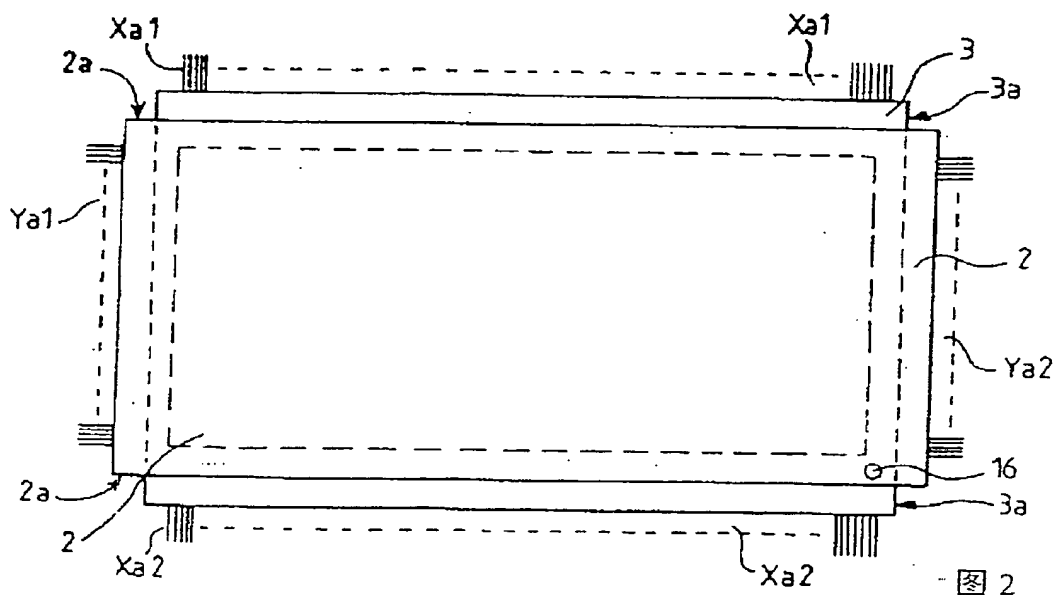
00-05-17

说明书附图



一
圖

00-05-17



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.